

## Antenna in the form of a slotted line

**Patent number:** DE3215323

**Publication date:** 1983-07-28

**Inventor:** BISCHOFF MICHAEL DIPL ING (DE); JOECKEL KURT (DE); JACOBSEN WILHELM (DE); SCOTT FRED (DE)

**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)

**Classification:**

- international: H01Q13/06; H01Q13/02

- european: H01Q13/02E1; H01Q13/06; H01Q13/08B; H01Q13/18; H01Q17/00B; H01Q25/00D3

**Application number:** DE19823215323 19820423

**Priority number(s):** DE19823215323 19820423; DE19823202451 19820123

Report a data error here

### Abstract of DE3215323

An antenna in the form of a slotted line, in which in each case two conductor edges (6a, 6b) lie in a domed surface which, originating from a supplied end (3, 4) of the conductor edges, are at a distance from another conductor (15). Such an antenna is intended to be capable of being produced easily, to have a large bandwidth and to have sidelobes in the polar diagram which are only as small as possible. In order to achieve this, the two conductor edges (6a, 6b) - except in the immediate vicinity of their supplied ends (3, 4) - are not directly connected to one another by means of an electrically conductive path running at right angles to the main radiation direction (x) of the antenna but are connected at most by a link (7) at the supplied end (3, 4).

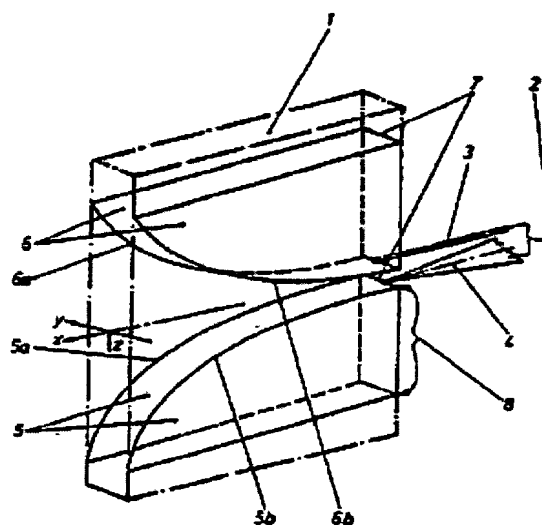


FIG. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 32 15 323 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:  
H 01 Q 13/06  
H 01 Q 13/02

⑳ Aktenzeichen: P 32 15 323.6  
㉑ Anmeldetag: 23. 4. 82  
㉒ Offenlegungstag: 28. 7. 83

DE 3215323 A 1

㉓ Innere Priorität: 23.01.82 DE 32024517  
㉔ Anmelder:  
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

㉕ Erfinder:  
Bischoff, Michael, Dipl.-Ing.; Jöckel, Kurt;  
Jacobsen, Wilhelm, 2390 Flensburg, DE; Sottt, Fred,  
6330 Padborg, DK



Veröffentlichung

⑤4 Antenne nach Art einer Schlitzleitung

Antenne nach Art einer Schlitzleitung bei der jeweils zwei Leiterränder (6a, 6b) in einer gewölbten Fläche liegen, die sich – ausgehend von einem gespeisten Ende (3, 4) der Leiterränder – von einem anderen Leiter (5) entfernen. Eine solche Antenne soll leicht herstellbar sein, große Bandbreite aufweisen und im Strahlungsdiagramm nur möglichst kleine Nebenzipfel aufweisen. Um dies zu erreichen, sind die beiden Leiterränder (6a, 6b) – außer in unmittelbarer Nähe ihrer gespeisten Enden (3, 4) – nicht unmittelbar durch einen quer zur Hauptstrahlungsrichtung (x) der Antenne verlaufenden, elektrisch leitenden Weg miteinander verbunden, sondern allenfalls durch eine Brücke (7) am gespeisten Ende (3, 4).

(32 15 323)

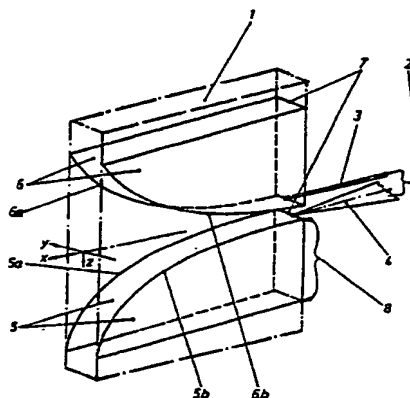


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 32 15 323 A 1

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

Wn-Pch  
UL 81/90 kb.

#### Patentansprüche

1. Antenne nach Art einer Schlitzleitung in Mikrostri-  
fenleitertechnik, bei der jeweils zwei Leiterränder in  
einer Fläche liegen, die sich - ausgehend von einem ge-  
speisten Ende der Leiterränder - von einem Gegengewicht  
05 oder einem anderen Leiter entfernen,  
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leiterränder (6a,  
6b) - außer in unmittelbarer Nähe ihrer gespeisten Enden -  
nicht unmittelbar durch einen quer zur Hauptstrahlungs-  
richtung (x) der Antenne verlaufenden, elektrisch leiten-  
10 den Weg miteinander verbunden sind.
2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
die beiden Leiterränder (6a, 6b) sich an Leitern (6)  
befinden, die als flache Leiterbahnen ausgebildet sind,  
die ungefähr senkrecht auf der genannten Fläche stehen.

...

3. Antenne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leiterbahnen (6) parallel zueinander verlaufen.
- 05 4. Antenne nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leiterbahnen (6) an ihren gespeisten Enden miteinander und mit einem Speiseleiter (3) elektrisch verbunden sind.
- 10 5. Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leiterränder (6a, 6b) sich von dem Gegengewicht bzw. dem anderen Leiter (5) nach einem exponentiellen Gesetz in Abhängigkeit von einer längs der Hauptstrahlungsrichtung (x) linear zunehmenden Unabhängigen entfernen.
- 15 6. Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen den beiden Leiterbahnen (6) eine dielektrische Platte (Block 1) befindet.
- 20 7. Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstrahlung senkrecht und entgegengesetzt zur Hauptstrahlungsrichtung (x) durch Absorptionsmittel (9, 10) behindert ist.
- 25 8. Antennenkombination mit einer Antenne nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenkombination wenigstens zwei dieser Antennen aufweist, die um ihre gemeinsame Hauptstrahlungsrichtung gegeneinander verdreht angeordnet sind.
9. Antennenkombination nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen im wesentlichen ohne Versatz in Hauptstrahlungsrichtung angeordnet sind.

10. Antennenkombination nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen um ungefähr  $90^\circ$  um ihre Hauptstrahlungsrichtung gegeneinander verdreht sind.
- 05 11. Antennenkombination nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen parallel gespeist sind.
- 10 12. Antennenkombination nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen mit einem elektrischen Phasenversatz bei der mittleren Betriebsfrequenz gespeist sind, der dem räumlichen Winkel entspricht, um welchen sie gegeneinander verdreht sind.

3215323

3215323

- 4 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

Wn-Pch  
UL 81/90 kb.

#### Antenne nach Art einer Schlitzleitung

Die Erfindung betrifft eine Antenne nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Kombination mehrerer solcher Antennen.

- 05 Eine ähnliche Antenne ist bekannt für die Bereiche der Lang-, Mittel- und Kurzwellen. Es handelt sich dabei um eine Breitband-Richtstrahlantenne aus zwei symmetrisch angeordneten Schenkeln, die als leitende Flächen variabler Breite ausgebildet sind, deren Ebenen, die zueinander geneigt sind, senkrecht zu der durch die Eingangsklemmen gehenden Antennenebene steht und in Richtung zum offenen Antennenende nach außen abgeknickt sind; dabei sind die
- 10 Antennenschenkel gekrümmte Flächen (DE-PS 1 101 535).

- Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Breitband-Richtstrahlantenne zu schaffen, die eine wesentlich größere Breitbandigkeit ermöglicht (z. B. ein Verhältnis der Bandgrenzen zueinander von 100 : 1), mit der sich eine gute
- 15

...

Unterdrückung von Nebenzipfeln erreichen läßt und welche die Möglichkeit einer einfachen Herstellung eröffnen. Sie soll für Dezimeter-, Zentimeter- und/oder Millimeterwellen geeignet sein.

- 05 Diese Aufgabe wird gelöst durch die Antenne mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Anhand der Zeichnungen werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben.

- 10 FIG. 1 zeigt eine perspektivische Prinzipdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels
- FIG. 2 eine Vorderansicht eines ergänzten Ausführungsbeispiels und
- FIG. 3 einen zugehörigen Längsschnitt entlang der Linie A-B.
- 15 FIG. 4 stellt einen modifizierten Schnitt entsprechend FIG. 3 dar und
- FIG. 5 eine zugehörige Ansicht "X".
- FIG. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels.
- 20 In FIG. 1 ist ein Block 1 aus einem Trägermaterial vorgesehen, das eine relative Dielektrizitätskonstante von mehr als eins aufweist. Die Antenne wird an einem Ende gespeist über ein Symmetrierglied 2 zum Übergang von einer nicht gezeigten, unsymmetrischen Koaxialleitung auf die
- 25 symmetrisch gestaltete Antenne. Das Symmetrierglied 2 weist dazu einen Innenleiter 3 und einen Außenleiter 4 auf. Der Block 1 ist auf der Vorderseite und Rückseite teilweise mit flächigen Leitern versehen, beispielsweise

...

beschichtet. Es sind symmetrisch zu einer x/y-Ebene, die durch die Hauptstrahlungsrichtung x verläuft, einerseits zwei Leiter 5 und andererseits zwei Leiter 6 vorgesehen. Lediglich an der Speisestelle sind jeweils die beiden  
 05 Leiter 5 und die beiden Leiter 6 untereinander leitend verbunden durch Brücken 7, welche die ganze Höhe 8 jeweils eines Leiters einnehmen. Die Leiterränder sind mit 5a, 6a, 5b und 6b bezeichnet. Der Abstand beispielsweise zwischen  
 10 den Leiterrändern 5b und 6b in einer Richtung z eines rechtwinkligen Koordinatenkreuzes x, y, z folgt einem exponentiellen Gesetz in Abhängigkeit von der Unabhängigen x, die ihren Nullpunkt in der Ebene der Brücke 7 hat.

Statt der bezüglich der x/y-Ebene symmetrischen Anordnung ist auch eine unsymmetrische möglich, wobei dann in der  
 15 x/y-Ebene ein elektrisch leitendes Gegengewicht liegt.

Die gezeigte Antenne bildet eine Art Horn-Antenne, die leicht in Stripline-Technik herstellbar ist und bei breitbandiger Anpassung beispielsweise für einen Frequenzbereich von 0,3 bis 40 GHz geeignet ist. Obwohl sich bereits  
 20 ohne zusätzliche Mittel eine gute Unterdrückung von Nebenzipfeln ergibt, kann diese Unterdrückung noch verbessert werden durch die Anwendung eines Absorbtopfes.

FIG. 2 zeigt ein entsprechendes Beispiel in Vorderansicht mit Bezugszeichen entsprechend FIG. 1. Ein hohler kreis-  
 25 zylindrischer Topf 9 enthält Absorptionsmaterial 10.

Wie aus dem Schnitt A-B in FIG. 3 ersichtlich ist, kann auch um das Symmetrierglied mit seinem Koaxialanschluß 11 herum ein zusätzlicher Absorbtopf 12 mit Absorptionsmaterial 13 vorgesehen sein.

...

FIG. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel in einem Schnitt entsprechend FIG. 3 mit entsprechenden Positionsziffern. Wesentlicher Unterschied dabei ist, daß als Symmetrierglied eine gebogene Leitung 14 verwendet ist, um  
05 Raum zu sparen. Sie ist umgeben von Absorptionsmaterial 15 und einem Gehäuse 16.

FIG. 5 zeigt eine Ansicht X zu FIG. 4, wobei das Symmetrierglied durchscheinend gezeichnet ist. Daraus ergeben sich weitere konstruktive Einzelheiten von selbst. Diese  
10 Antenne, die ungefähr im Maßstab 1 : 1 gezeigt ist, eignet sich für den Frequenzbereich von 1 bis 26 GHz. Als Trägermaterial für den Block 1 ist beispielsweise ein Material mit einer relativen Dielektrizitätskonstante von ungefähr 2,3 geeignet. Die Leiter 5 und 6 können als Kupferschicht  
15 von 35  $\mu$ m Dicke auf dem Block 1 aufgebracht werden, der selbst beispielsweise ungefähr 1,6 mm dick sein kann.

Mit einer solchen Antenne können Bandbreiten von 100 : 1 und mehr erreicht werden. Da die obere und untere Frequenzgrenze unabhängig voneinander sind, ist die Bandbreite nur von der Feinheit der Ausbildung des Speisepunktes und von der größten Abmessung der Öffnung des  
20 Hornes, also dem größten Abstand beispielsweise zwischen den Leitern 5b und 6b abhängig.

Den prinzipiellen Aufbau eines Ausführungsbeispiels einer  
25 Kombination aus zwei der beschriebenen Antennen zeigt FIG. 6. Sie besteht aus einer Antenne 17 (mit Bezugszeichen entsprechend FIG. 1) für vertikale Polarisation und einer identisch aufgebauten Antenne 18 (mit einem Apostroph hinter sonst gleichem Bezugszeichen) für  
30 horizontale Polarisation.

...

Das dielektrische Trägermaterial jeder Antenne (z. B. RT-Duroid) trägt beidseitig je eine Metallisierung als Leiter 6 bzw. 6' für den Anschluß des Innenleiters und als Leiter 5 bzw. 5' für den Anschluß des Außenleiters. Zusammengehörige Paare von beidseitigen Metallisierungen sind jeweils durch metallische Brücken 7 bzw. 7' miteinander verbunden.

Dieser Aufbau zeichnet sich durch seine Symmetrie aus (im Gegensatz zu bekannten einseitig metallisierten Slot Line-Antennen) und ergibt auf diese Weise sehr gute Entkopplungen zwischen der vertikal und horizontal polarisierten Antenne 17 bzw. 18.

Die minimale Schlitzweite wird durch die Dicke des dielektrischen Blocks 1 bzw. 1' bestimmt und legt auf diese Weise die maximale obere Grenzfrequenz der Antennen fest. Die untere Grenzfrequenz wird durch die maximalen Aperturflächen bestimmt. Die Ankopplung dieser kreuzpolarisierten Slot Line-Antennenkombination an eine Koaxialleitung erfolgt mit einem Symmetrierglied je Antenne. Realisierbar sind Antennenkombinationen, die den gesamten Frequenzbereich von 1 bis 40 GHz abdecken.

Zur Verbesserung der Richtstrahlcharakteristik der Antennenkombination kann auch diese, wie die Ausführungsbeispiele nach den FIG. 2 bis 5, in einem Antennengehäuse untergebracht werden, dessen Innenwände mit Mikrowellen-Absorptionsmaterial ausgekleidet sind. Dadurch werden unerwünschte Nebenzipfel in der Richtstrahlcharakteristik stark reduziert.

1/5 13.

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3215323  
H01Q 13/06  
23. April 1982  
28. Juli 1983

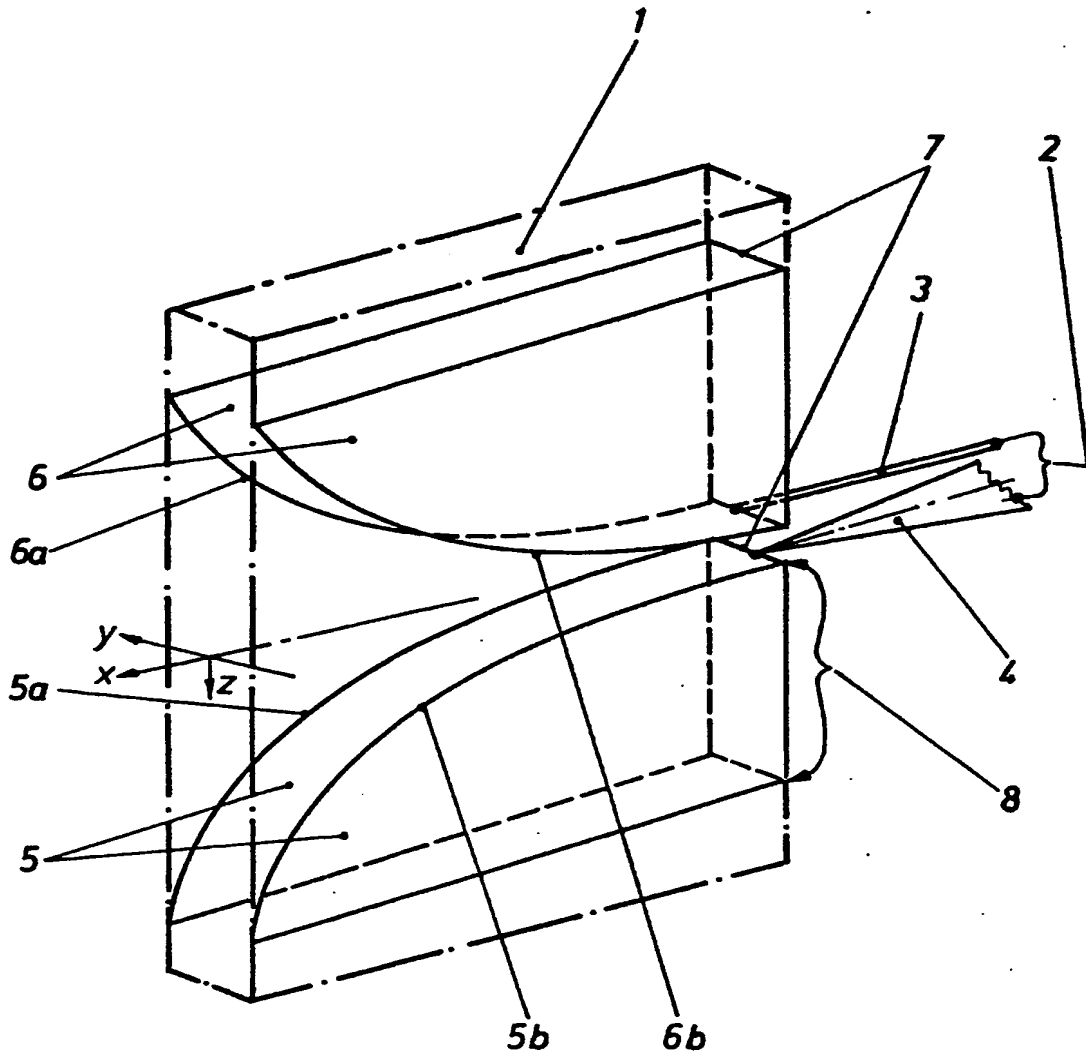


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY

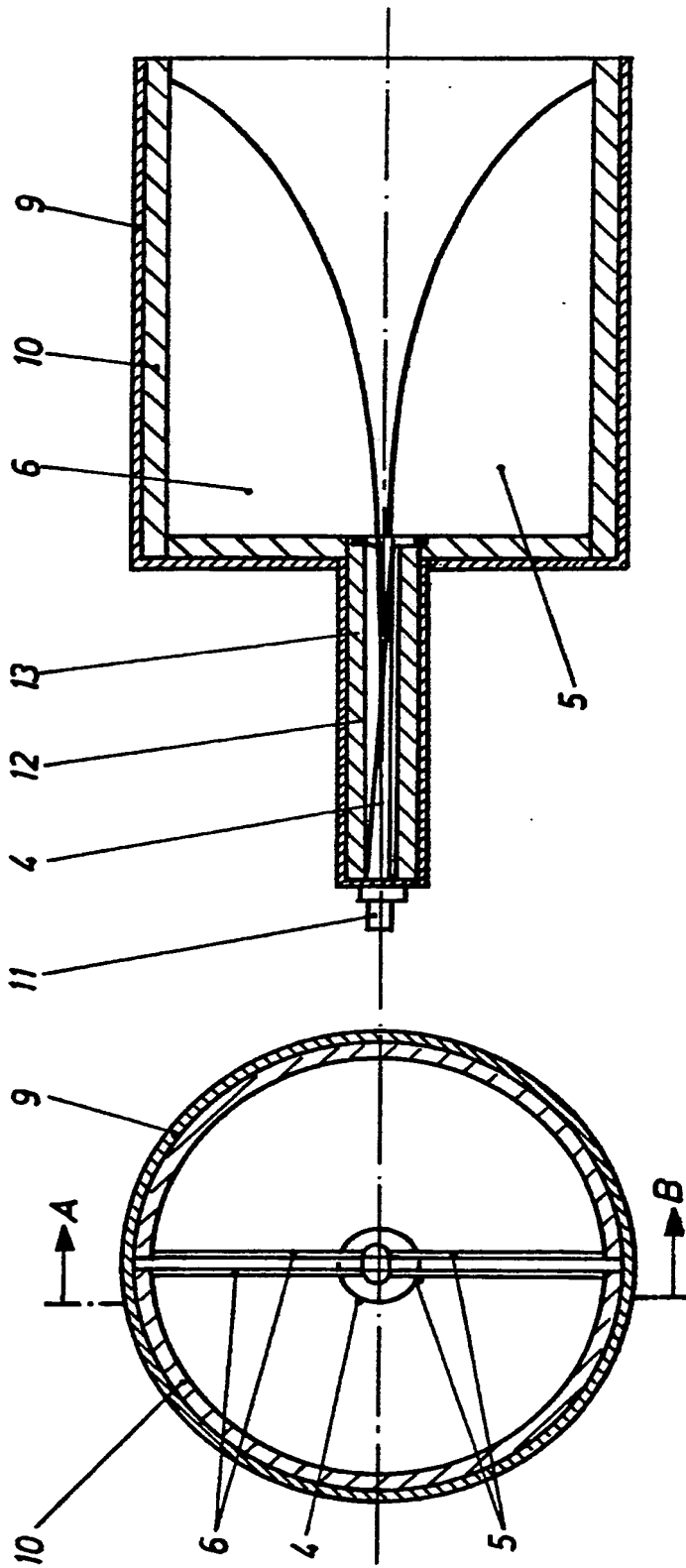


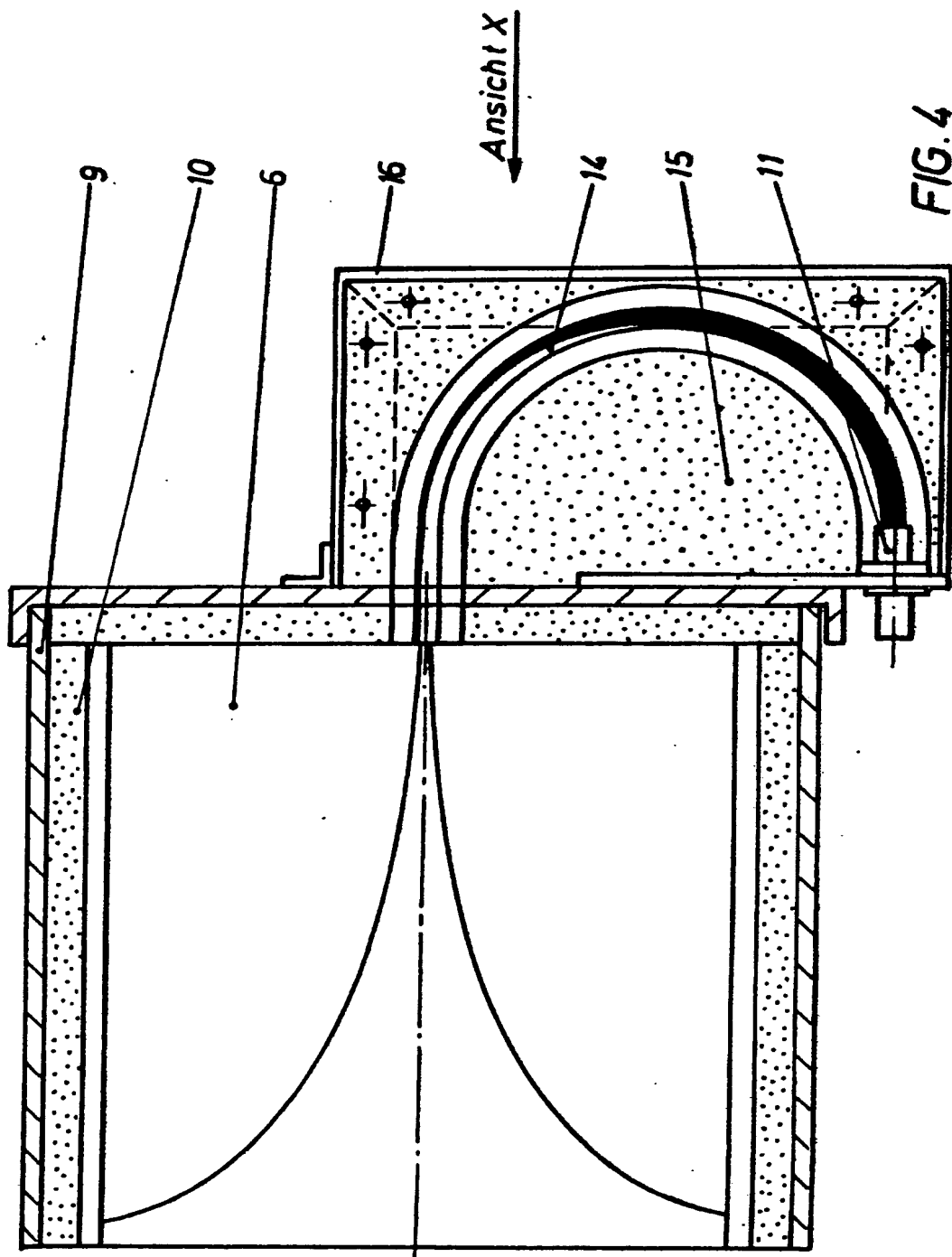
FIG. 3

FIG. 2

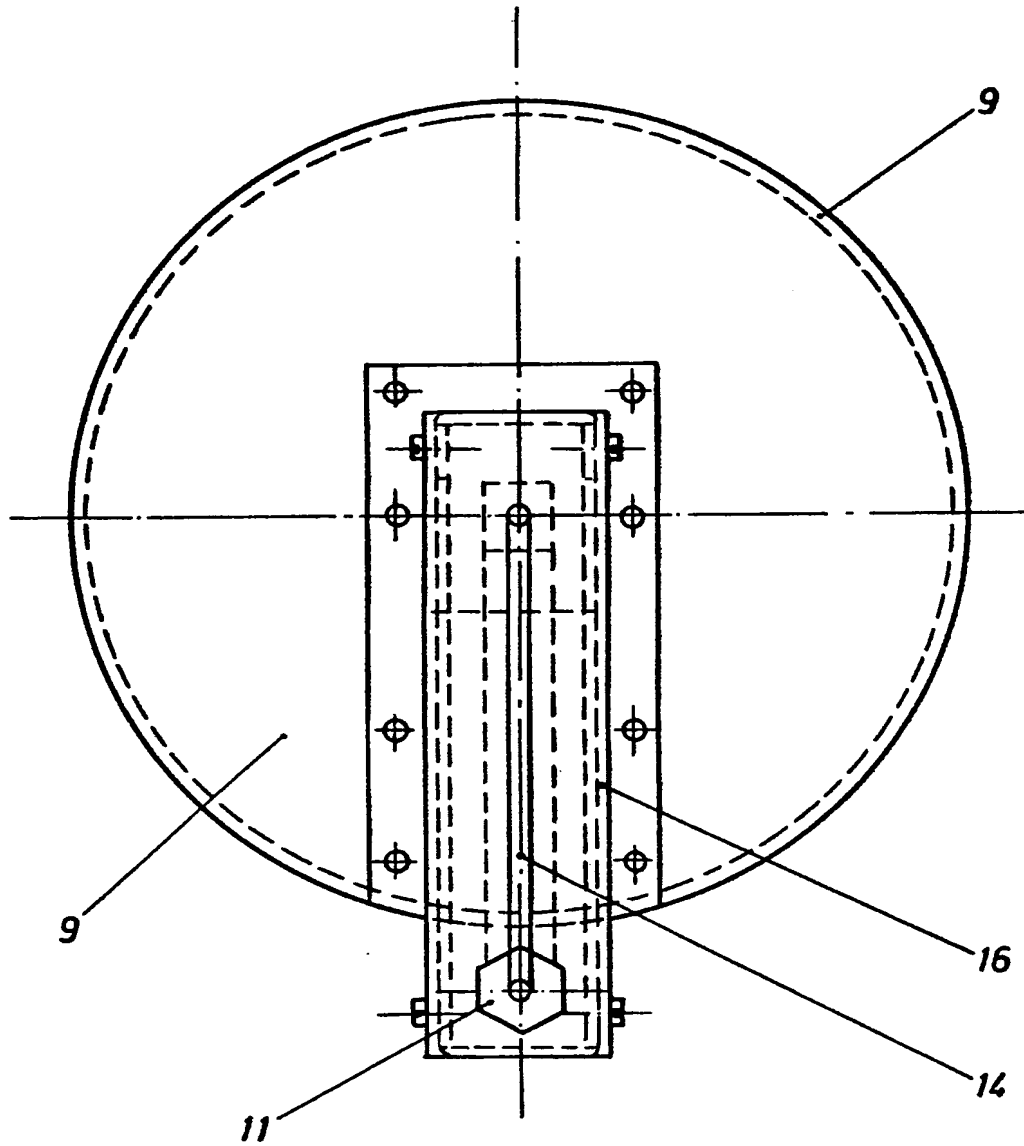
2004-02

3215323

3/5 10.



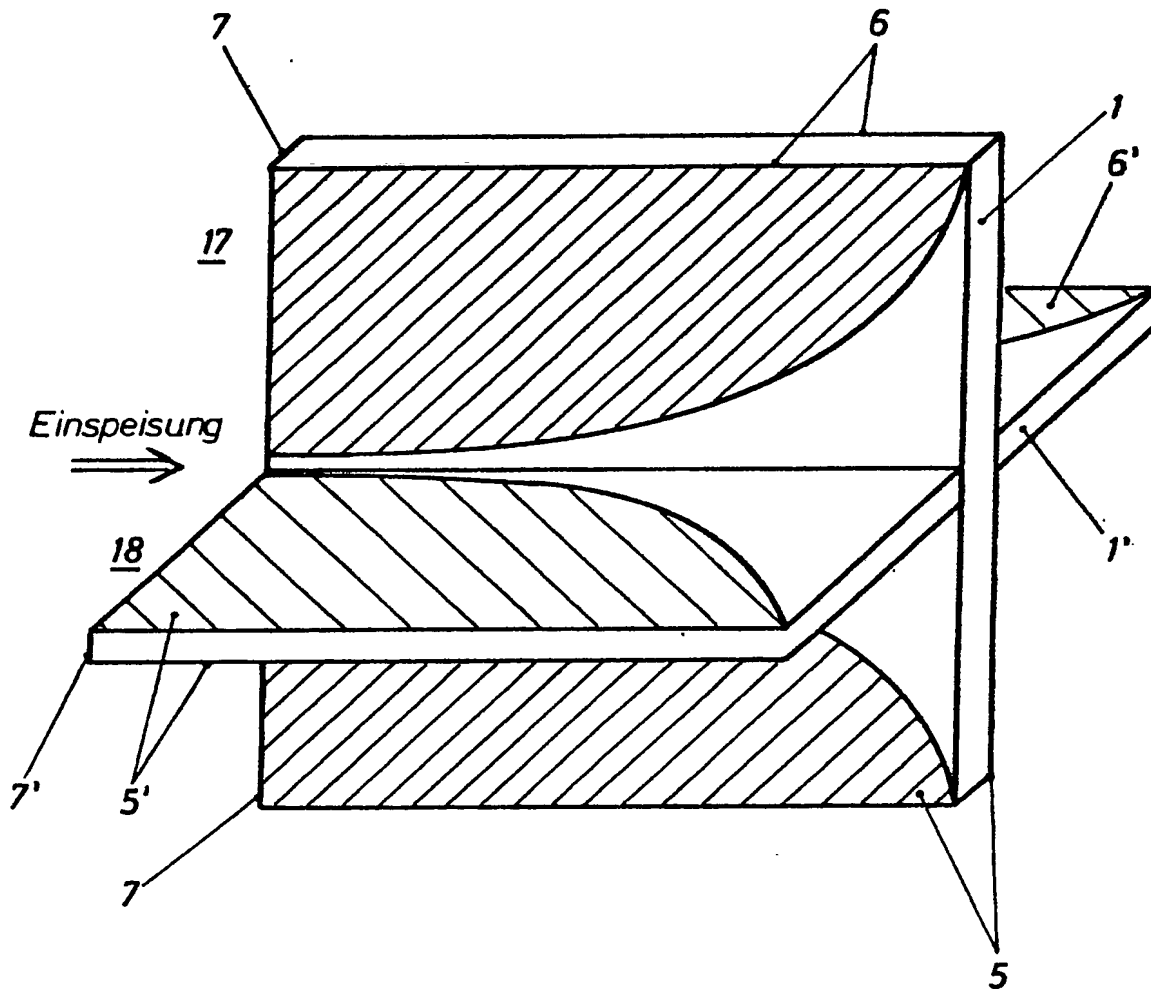
BEST AVAILABLE COPY



Ansicht X

FIG. 5

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 6